

СИСТЕМА СТАБІЛІЗАЦІЇ МОДУЛЯ КАМЕРИ РОБОТИЗОВАНОЇ МОБІЛЬНОЇ СИСТЕМИ «РОБОТ-ГЕКСАПОД»

Спостерігаючи за розвитком мехатроніки в цілому, можна помітити повне або часткове втілення ідей інженерних рішень із живої природи. Біоніка як наука внесла величезний вклад в поліпшення виконання різних нетипових задач, зокрема дуже важливих задач переміщення в умовах обмеженого простору. Тут втілюються в реальність різні специфічні конструкції роботів, що й дозволяють збільшити їх маневреність, прохідність та швидкість в складних умовах навколишнього середовища. Одним із прикладів нетипової конструкції робота є гексапод.

Гексапод – це програмована мобільна платформа, яка складається шести рухомих кінцівок, які кріпляться до тіла робота. Він схожий за своєю будовою та способом переміщення на павука. Така конструкція дозволяє переміщення робота по нерівній, кам'янистій поверхні, де б в колісних чи гусеничних платформах була загроза перекидання.

Відповідно до конструкції даного робота, використання його під такі задачі, як моніторинг шахт чи трубопроводу, виникає проблема стабілізації модуля камери для отримання чіткої та якісної картинки, особливо в автоматичному режимі. Саме біоніка, через дослідження стабілізації частин тіла певних тварин, дала змогу мати представлення для втілення такої системи з електронних компонентів.

Було вирішено реалізувати стабілізацію зображення на основі даних з акселерометра. Датчик підключається до напруги 5В, GND до відповідного піна на платі, а SDA та SCL аналогічно до SDA та SCL на платі Arduino, або до аналогічних пінів 20 (SDA) та 21 (SCL) (Рис. 1).

При зчитуванні даних з акселерометра отримується по двох осях умовна відносна одиницю, що змінюється в діапазоні від -270 у.о. при нахилі вліво до 240 у.о. при нахилі вправо по осі Roll на 90° в обох напрямках. По осі Pitch дані змінюються від -260 при нахилі вперед до 260 при нахилі назад аналогічно на 90° в обох напрямках. Всі ці дані були експериментально визначені для конкретного акселерометра, що використовується, оскільки є імовірність що сам чіп на платі встановлений з допустимою похибкою. Для серводвигуна переміщення від 0° до 180° відповідатиме даним від -270 у.о. до 240 у.о. з акселерометра по одній осі.

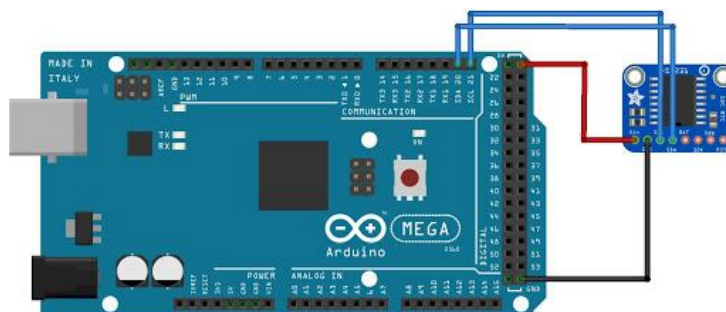


Рис. 1 Підключення датчика акселерометра до контролера Arduino MEGA

Спочатку отримуються дані з акселерометра по двом осям, далі здійснюються відповідні функції для рухів по двом осям, і перетворені значення, тобто кути, відправляються як управляючий сигнал для серводвигунів. Під час проведення експерименту з даним датчиком було зроблено висновок, що дані, які отримуються з акселерометра, потрібно попередньо усереднити для 50 – 100 значень, для плавності стабілізації камери. Якщо цього не зробити, серводвигуни будуть реагувати на кожну мінімальну зміну даних з акселерометра, який є досить чутливим. А це, в свою чергу, спричинить не стабілізацію камери, а навпаки, додаткові її коливання. Максимальному значенню поточного діапазону відповідають мінімальні значення цільового діапазону. Це здійснено для того, аби камера не повторювала положення акселерометра, а відпрацьовувала навпаки, зворотній кут. Сам акселерометр закріплено на корпусі робота паралельно до його основи. Таким чином, якщо акселерометр показуватиме нахил вперед по осі Pitch (наприклад, -25 у.о.), серводвигун, що відповідає за стабілізацію по цій осі, поверне камеру за нахилом назад, на аналогічну величину. Саме таким чином і здійснюється стабілізація камери.